

deformation capacity of the facility's whole system, and also the response of this system to the expected critical EQGMs, are inadequate.

- The commonly used criterion for upgrading seismically hazardous existing facilities is compliance with the building code seismic regulations for EQRD of new buildings. This usually results in inefficient rehabilitation of such buildings, and in some cases in prohibitively uneconomical upgrading solutions.
- The use of an energy approach, and particularly the use of an energy balance equation, offers a promising basis for rational seismic upgrading of existing hazardous structures.
- The first and most difficult problem in upgrading an existing facility is the reliable establishment of the redesign EQGM for each of the limit states that can control the redesign according to the main purpose of the upgrading program, which depends on the performance expected at the service, functional and safety levels. A promising approach for establishing these is the computation, plotting, and analysis of the E_1 , E_2 , E_H , C_y and S_d response spectra for each of the above levels of expected EQGMs.
- In selecting the most appropriate retrofitting strategy and technique for improving the supplied dynamic characteristics, careful consideration should be given to the entire soil-foundation-superstructure-and-nonstructural component system rather than just to the superstructure. Stiffening and strengthening the structure may lead to changes which are significant not only in the demands on the existing foundation but also in the soil-structure effects.
- In the selection of the upgrading technique, the designer should consider not only the design that is the most technically efficient and least expensive in construction costs, but also the one with the minimum disturbance to the function (operation) of the building during the upgrading. Generally, the optimum upgrading strategy and technique are compromises among the ideal technical strategy, the strategy least demanding in construction costs and the one that causes minimum disturbance to building occupants.

ACKNOWLEDGEMENTS

Most of the studies summarized in this lecture were sponsored by the National Science Foundation, and this support is gratefully acknowledged. The lecturer wishes to express his most sincere thanks to his research associates, particularly his graduate students, who conducted most of the detailed studies referred to in this lecture. The lecturer would also like to acknowledge the assistance of Brad Young in the editing and typing of this lecture.

REFERENCES

- [1] Bertero, V.V., "Identification of Research Needs for Improving Seismic Design of Building Structures," *Report No UCB/EERC-75/27*, Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, September 1975, 88 pages.
- [2] Bertero, V.V., and Bresler, B., "Design and Engineering Decisions: Failure Criteria (Limit States)," Paper 3.1 for Panel on Design and Engineering Decisions, *Proceedings, Sixth World Conference on Earthquake Engineering*, New Delhi, India, January 1977, Vol. I, pp. 77-88.
- [3] *Proceedings of a Workshop on Earthquake-Resistant Reinforced Concrete Building Construction*, organized by V.V. Bertero, University of California at Berkeley Extension, July 11-15, 1977, Vols. I, II and III, 1941 pages.
- [4] Bertero, V.V., "Strength and Deformation Capacities of Buildings under Extreme Environments," Structural Engineering and Structural Mechanics, ed. Karl Pister, 1980, Prentice-Hall, pp. 188-237.

- [5] Bertero, V.V., "State of the Art in Seismic Resistant Construction of Structures," *Proceedings*, Third International Microzonation Conference, University of Washington, Seattle, June 28-July 1, 1982, Vol. II, pp. 767-808.
- [6] Bertero, V.V., "Implications of Recent Research Results on Present Methods for Seismic-Resistant Design of R/C Frame-Wall Building Structures," *Proceedings*, Fifty-First Annual Convention of SEAOC, Sacramento, California, 1982, pp. 79-116.
- [7] Bertero, V.V., "States of the Art and Practice in Seismic Resistant Design of RC Frame-Wall Structural Systems," *Proceedings*, Eighth World Conference on Earthquake Engineering, San Francisco, California, 1984, Volume V, pp. 613-610, Earthquake Engineering Research Institute, Berkeley, California.
- [8] Bertero, V.V., "Implications of Recent Earthquakes and Research on Earthquake-Resistant Design and Construction of Buildings," *Report No. UCB/EERC-86/03*, Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, March 1986, 70 pages.
- [9] Bertero, V.V., "Earthquake Hazard Reduction: Technical Capability - A U.S. Perspective," *Proceedings*, Second Japan-United States Workshop on Urban Earthquake Hazards Reduction, Tokai University, Shimizu, Japan, July 1988, Earthquake Engineering Research Institute, El Cerrito, California, pp. 10-51.
- [10] Bertero, V.V., "Ductility Based Structural Design," *Proceedings*, Ninth World Conference on Structural Engineering, Tokyo-Kyoto, Japan, 1988, Vol. VIII, pp. 673-686.
- [11] Uang, C.-M., and Bertero, V.V., "Implications of Recorded Earthquake Ground Motions on Seismic Design of Buildings Structures," *Report No. UCB/EERC-88/13*, Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, September 1988.
- [12] Astanek, A., et al., "Preliminary Report on the Seismological Aspects of the October 17, 1989 Santa Cruz (LOMA PRIETA) Earthquake," *Report No. UCB/EERC-89/14*, Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, October 1989, 51 pages.
- [13] Earthquake Engineering Research: Reports to the National Science Foundation, National Academy of Science, Washington, D.C., 1969 and 1982.
- [14] EERI Committee on Seismic Risk, H.C. Shah, Chair, "Glossary of Terms for Probabilistic Seismic Risk and Hazard Analysis," *Earthquake Spectra*, Vol. 1, No. 1, pp. 33-40, 1984.
- [15] Dowrick, D.J., Earthquake Resistant Design for Engineers and Architects, John Wiley & Sons, Ltd., New York, 1987.
- [16] Brokken, S.T., and Bertero, V.V., "Studies on the Effects of Infills in Seismic Resistant Construction," *Report No. UCB/EERC-81/12*, Earthquake Engineering Research Center, Berkeley, California, October 1981.
- [17] SEAOC Seismology Committee, "Recommended Lateral Force Requirements and Commentary" (1957-1988), Structural Engineers' Association of California, San Francisco, (SEAOC Blue Book).
- [18] Uniform Building Code (UBC) (1927-1988), International Conference of Building Officials, Whittier, California.
- [19] "Building Code Requirements for Reinforced Concrete - ACI 318-71," American Concrete Institute, Detroit, Michigan. A later (1989) edition of the code exists.
- [20] Naeim, F., The Seismic Design Handbook, Van Nostrand Reinhold, New York, New York, 1989.

- [21] Saragoni, R.H., et al., "Analysis of the Accelerograms of the Earthquake of March 3, 1985," Part 1, University of Chile, Santiago, December 1985 (in Spanish).
- [22] Newmark, N.M., and Hall, W.J., "Earthquake Spectra and Design," Earthquake Engineering Research Institute, Berkeley, California, October 1982, 103 pages.
- [23] Arnold, C., and Reitherman, R., Building Configuration and Seismic Design: The Architecture of Earthquake Resistance, Diane Whitaker, ed., Building Systems Development, San Mateo, California, 1981, 304 pages.
- [24] "Tentative Provisions for the Development of Seismic Regulations to Buildings," Applied Technology Council (ATC), 1978, revised and reproduced by the Building Seismic Safety Council as "NEHRP Recommended Provisions for the Development of Seismic Regulations for New Buildings," Washington D.C., 1984.
- [25] Bertero, V.V., "Observations on Structural Pounding," *Proceedings of the International Conference on the MEXICO Earthquakes - 1985: Factors Involved and Lessons Learned*, September 1986, American Society of Civil Engineers, New York, New York, pp. 264-278.
- [26] "The San Salvador Earthquake of October 10, 1986," *Earthquake Spectra, The Professional Journal of the Earthquake Engineering Research Institute*, Vol. 3, No. 3, August 1987, pp. 465-481.
- [27] "The Whittier Narrows Earthquake of October 1, 1987," *Earthquake Spectra, The Professional Journal of the Earthquake Engineering Research Institute*, Vol. 4, No. 1 February 1988), and Vol. 2 (May 1988).
- [28] "Armenia Earthquake Reconnaissance Report." *Earthquake Spectra, The Professional Journal of the Earthquake Engineering Research Institute*, Special Supplement to ES 89-01, Wyllie, L.A., et al. eds., 1989, 175 pages.
- [29] Bommer, J.J., and Ambraseys, N.N., "The Spitak (Armenia USSR) Earthquake of 7 December 1988. A Preliminary Engineering Seismology Report," *ESEE/EFTU Research Report No. 8911*, March 1989, Civil Engineering Department, Imperial College of Science and Technology, 84 pages.
- [30] Uang, C.M., and Bertero, V.V., "Use of Energy as a Design Criterion in Earthquake-Resistant Design," *Report No. UCB/EERC-88/18*, Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, November 1988, 40 pages.
- [31] Anderson, J.C., and Bertero, V.V., "Uncertainties in Establishing Design Earthquakes," *Journal of the Structural Division*, American Society of Civil Engineers 113 (8), pp. 1709-1724, August 1987, New York, New York.
- [32] Newmark, N.M., and Hall, W.J., Procedures and Criteria for Earthquake-Resistant Design, Building Science Series No. 46, Building Practices for Disaster Mitigation, National Bureau of Standards, February 1973, pp. 209-236.
- [33] Rosenblueth, E., et al., "Design Spectra for Mexico's Federal District," *Proceedings, Ninth World Conference on Earthquake Engineering*, August 2-9, 1988, V. V: 1057-1062, Kyoto, Japan.
- [34] Rosenblueth, E., et al., "Design Spectra for Mexico's Federal District," *Earthquake Spectra*, V. 1, pp. 273-298, February 1989, Earthquake Engineering Research Institute, El Cerrito, California.
- [35] Bertero, V.V., "Establishment of Design Earthquakes -- Evaluation of Present Methods," *Proceedings, International Symposium on Earthquake Structural Engineering*, I: pp. 551-580, August 1976, St. Louis, Missouri.

- [36] Mahin, S.A., and Bertero, V.V., "An Evaluation of Inelastic Seismic Design Spectra, *Journal of the Structural Division*, American Society of Civil Engineers, 107 (ST 9): pp. 1771-1795, September 1981, New York, New York.
- [37] Housner, G.W., "Limit Design of Structures to Resist Earthquakes, *Proceedings*, First World Conference on Earthquake Engineering, Berkeley, California, 1956, pp. 5.1-5.13.
- [38] Berg, G.V., and Thomades, S.S., "Energy Consumption by Structures in Strong-Motion Earthquakes," *Proceedings*, Second World Conference on Earthquake Engineering, Tokyo, Japan, 1960, 2, pp. 681-696.
- [39] Anderson, J.C., and Bertero, V.V., "Seismic Behavior of Multi-Story Frames by Different Philosophies," *Report No UCB/EERC-69/11*, Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, October, 1969, 196 pages.
- [40] Akiyama, H., Earthquake-Resistant Limit-State Design for Buildings, University of Tokyo Press, 1985, 372 pages.
- [41] Bertero, V.V., and Whittaker, A.S., "Seismic Upgrading of Existing Buildings," *5as Jornadas Chilenas de Sismología e Ingeniería Antisísmica*, Agosto 1989, V. I, pp. 27-46, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- [42] Guh, T.J., "Analytical Study of the Seismic Rehabilitation of a Five Story Reinforced Concrete Waffle Slab Structure," *CE299 Report*, Department of Civil Engineering, University of California at Berkeley, 1988.
- [43] Guh, T.J., "Seismic Upgrading of Building Structures," Ph.D. thesis, Department of Civil Engineering, University of California at Berkeley, 1989.
- [44] Giachetti, R., et al., "Seismic Response of a DMRSF Retrofitted with Friction-Slip Devices," *Proceedings of the International Meeting on Base Isolation and Passive Energy Dissipation*, Università degli Studi di Perugia, Assisi, Italy, June 8-9 1989.
- [45] Whittaker, A.S., et al., "Earthquake Simulator Testing of Steel Plate Added Damping and Stiffness Elements," *Report No UCB/EERC-89/02*, Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, January 1989.

OTRAS PUBLICACIONES DEL INSTITUTO

TÍTULO	AUTOR/ES	Precio pesetas ESPAÑA (6% IVA incluido)*	Precio pesetas EXTRAN- JERO*
LIBROS			
"Índice de materiales", por F. Arredondo Dr. Ingeniero de caminos.		1.000	1.600
"Contribución al estudio de los cementos portland resistentes a los sulfatos"; por F. Soria, Dr. en Química Industrial.		750	1.200
"Ensayos no destructivos. Métodos aplicables a la construcción"; Por J. M. Tobo. Dr. en Química Industrial.		1.700	2.600
"Jornadas de la industrialización de la construcción".		800	1.300
"Edificios de viviendas prefabricadas con elementos de grandes dimensiones"; por B. Lewicki, Prof. Dr. Ingeniero.		2.700	3.600
"R. J. Neutra. Vida, pensamientos y obra del genial arquitecto".		2.300	3.100
"Placas"; por K. Stiglat y H. Wippel, Drs. Ingenieros.		2.700	3.600
"Contribución al estudio de la composición óptima de las pastas cerámicas"; por E. Gippini, Dr. en Ciencias Químicas.		900	1.300
"Protección química de la construcción"; por H. Kölzow, Dr. Químico Diplomado.		750	1.200
"Laminas de hormigón"; por A. M. Haas, Dr. Ingeniero.		2.700	3.600
"Endurecimiento rápido del hormigón"; por F. Franjetic.		2.700	3.600
"Electrotecnia para obras", por A. Angulo, Dr. Ingeniero de Caminos.		2.000	2.800
"Modelos reducidos. Método de cálculo"; por H. Hossdorf, Ingeniero Civil.		2.000	2.800
"La presa boveda de Susqueda"; por A. Rebollo, Dr. Ingeniero de Caminos.		2.000	2.800
"Acueductos romanos en España", por C. Fernandez Casado, Dr. Ingeniero de Caminos.		1.700	2.600
"Cemento blanco", por J. Rezola, Ingeniero Químico.		2.000	2.800
"Alojamiento y tecnología: industrialización abierta", por J. Salas, Ing. Industrial.		1.300	1.900
"Código modelo CEB-FIP para las estructuras de hormigón".		2.800	3.750
"Bases para el diseño solar pasivo"; por el Equipo de Investigación de Ahorro de Energía solar en el Edificio del IETec.		2.400	3.200

- * Los precios para España no incluyen gastos de envío.
- * Los precios para el extranjero incluyen gastos de envío.

TÍTULO	AUTOR/ES	Precio pesetas ESPAÑA (6% IVA incluido)*	Precio pesetas EXTRANJERO*
MANUALES			
"Metodo complexométrico para el analisis rapido del cemento portland"; por J. Calleja, Dr. en Ciencias Químicas; J. M. Fernandez, Perito Industrial Químico y F. Triviño, Lcdo. en Ciencias Químicas		550	800
"Comprobacion de la seguridad ante el fuego de las estructuras metalicas de edificacion: aplicacion practica"; por los Drs. Curt, F. Kollbrunner y P. Boue.		550	800
"Manual de nomografia"; por J. M. ^a Urcelay, Ayudante de Obras Publicas.		550	800
"Tablas para el cálculo inmediato de secciones rectangulares de hormigon armado sometidas a flexion y compresion compuestas"; por J. Nadal y J. M. ^a Urcelay, Drs. Ingenieros de Caminos.		4.240	5 500
"Recomendaciones tecnicas para las instalaciones electricas en edificios", por C. Sanchez Ortiz, Ingeniero Industrial. (Tomo III)		550	800
"Conglomerantes siderurgicos", por P. Garcia de Paredes, Lcdo. en Ciencias Químicas.		550	800
"Las esconas siderurgicas utilizadas como ándos en el hormigon", por P. Garcia de Paredes, Lcdo. en Ciencias Químicas.		550	800
"Criterios sobre normas para cemento"; por J. Calleja, Dr. en Ciencias Químicas.		550	800
"Microscopia del clinker de cemento portland"; por J. M. Fernandez Paris, Ingeniero Tecnico Químico.		1 500	2 300
"Determinacion de los componentes de hormigones de cementos portland"; por J. M. Fernández Paris, Ingeniero Tecnico Químico y C. F. Baquedano, Prof. Ingeniero Civil (Peru).		550	800
"Recomendaciones practicas para una buena proteccion del hormigon", por O. Fernandez-Peña, Perito Industrial Químico.		550	800
"Inspeccion de obras dañadas por corrosion de armaduras". por S. Feliu y C. Andrade		1.600	2.400
MONOGRAFÍAS			
Num.			
325. "Analisis en el tiempo de estructuras hiperestaticas de hormigon pretensado", por J. Murcia, Dr. Ingeniero de Caminos.		750	1 200
327. "Directrices comunes para la apreciacion tecnica de los productos en poliester reforzado con fibra de vidrio para la construccion"; traduccion y adaptacion de F. Hernandez, Ingeniero Industrial.		550	800
328. "Calculo de tensiones-deformaciones en macizos rocosos, mediante programas de elementos finitos en ordenadores de alta capacidad de memoria", por R. Fernández Pousa, Ingeniero de Caminos.		550	800
330. "Antiguos viajes de agua de Madrid", por M. ^a Teresa Solesio, Lcda. en Filosofia y Letras.		550	800
331. "Estudio critico sobre la resistencia a compresion de probetas de hormigon de cemento puzolanico a diferentes edades"; por M. Barnos, Dr. Ingeniero de Caminos		550	800
332. "Permeabilidad al aire del hormigon", por R. Muñoz Martialay, Dr. en Ciencias Fisicas		750	1.200

TÍTULO	AUTOR/ES	Precio pesetas ESPAÑA (6% IVA incluido)*	Precio pesetas EXTRAN- JERO*
Num.			
333. "Contribución al estudio crítico del control de calidad de probetas de hormigón de cemento puzolánico mediante ensayos con el esclerómetro Schmidt"; por M. Barrios, Dr. Ingeniero de Caminos.		550	800
334. "Estudio de las transformaciones del cemento aluminoso hidratado. Influencia del anhídrido carbónico, temperatura, humedad y adición de caliza en polvo", por T. Vázquez, F. Triviño y A. Ruiz de Gauna, Drs. en Ciencias Químicas.		550	800
336. "Contribución al establecimiento de un procedimiento general de planificación y seguimiento de proyectos y obras"; por J. A. Garay, Facultativo de Minas y Fábricas.		650	1.000
337. "Morteros de cemento para albañilería", por M. ^a Teresa Valdehita, Lcda. en Ciencias Químicas.		550	800
339. "Directrices UEAtc para la apreciación técnica de los revestimientos plásticos de paramentos"; traducción y adaptación de A. Ruiz Duerto, Dr. Arquitecto, y P. Díaz-Romeral, Arquitecto.		550	800
340. "Alteración de materiales pétreos de obras monumentales. Acción de la contaminación ambiental", por M. Arnaiz, Dr. en Ciencias Químicas, y A. Martín, Dr. en Ciencias Químicas y en Ciencias Geológicas.		550	800
341. "Contribución al análisis de grandes estructuras en pequeños ordenadores", por A. Recuero, Dr. Ingeniero de Caminos, y J. P. Gutiérrez, Ingeniero de Caminos.		550	800
343. "Análisis de tableros de puentes por métodos armónicos"; por J. Manterola, Dr. Ingeniero de Caminos.		850	1.300
344. "Permeabilidad al agua de tubos de hormigón", por S. Vivó, Ingeniero Técnico Industrial, y R. Muñoz Martialay, Dr. en Ciencias Físicas.		650	1.000
345. "Mejora del hormigón mediante su impregnación con polímeros vinílicos. Aplicación industrial", por F. Arredondo, Dr. Ingeniero de Caminos; M. Fernández Canovas, Dr. Ingeniero de Construcción; J. Fontan, y E. López Madruga, Drs. en Ciencias Químicas.		750	1.200
346. "Directrices UEAtc para la apreciación técnica de las masillas de estanquidad utilizadas en las fachadas de edificios"; traducción y adaptación A. Ruiz Duerto, Dr. Arquitecto y P. Díaz-Romeral, Arquitecto.		550	800
347. "La vibración de encofrados"; por J. Martín Palanca, Ingeniero de Caminos.		550	800
348. "Directrices UEAtc para la apreciación técnica de sistemas para canalizaciones sanitarias", traducción y adaptación de A. Ruiz Duerto, Dr. Arquitecto y E. de la Iglesia, Ayte. de Investigación.		550	800
349. "Protección térmica en viviendas y ahorro de energía. I"; por A. Gacia Arroyo, Dr. en Ciencias Físicas.		1.300	1.900
350. "La evaluación técnica de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales para la construcción", por A. Ruiz Duerto, Dr. Arquitecto.		650	1.000
351. "Directrices UEAtc para la apreciación técnica de puertas"; traducción y adaptación de A. Ruiz Duerto, Dr. Arquitecto y L. Roiz, Ayte. de Investigación.		550	800
352. "Durabilidad de los hormigones. Reacción álido-álcali", por Dante J. E. Veronelli, Dr. en Ciencias Químicas.		550	800
353. "Introducción a la dinámica de estructuras. Sistemas de un grado de libertad", por J. I. Álvarez Balettiola, Ingeniero de Caminos.		850	1.300

TÍTULO	AUTOR/ES	Precio pesetas ESPAÑA (6% IVA incluido)*	Precio pesetas EXTRANJERO*
Num.			
354.	"Directrices comunes referentes a los elementos de relleno"; traduccion y adaptación por F. Aguirre de Yraola, Dr. Arquitecto	550	800
355.	"Encofrados-tunel"; por F. Aguirre de Yraola, Dr. Arquitecto y J. L. Ruano, Arquitecto	650	1 000
357.	"Esfuerzos solicitantes del encofrado", por J. Martín Palanca, Ingeniero de Caminos	550	800
359.	"Una teona del pandeo lateral de arcos"; por J. M.ª Octavio de Toledo, Dr. Ingeniero de Caminos	750	1.200
360.	"Metodos para la reduccion del ancho de banda de la matriz de rigidez de una estructura"; por J. P. Gutierrez Jimenez, Ing. de Caminos y A. Recuero, Dr. Ing. de Caminos.	550	800
361.	"Influencia de las variaciones dimensionales y de calidad de los materiales en la seguridad de piezas de hormigon pretensado trabajando a flexion"; por A. J. Villanueva, Dr. Ing. de Caminos.	750	1 200
362.	"Comparacion entre las formulaciones de la banda finita con y sin inclusion de la deformacion por cortante para el analisis de puentes", por E. Oñate, Dr. Ingeniero de Caminos. M.Sc., Ph.D.	550	800
363.	"Estudio analitico en el tiempo de estructuras de hormigon armado y pretensado por retraccion y fluencia"; por J. Murcia, Dr. Ing. de Caminos	650	1 000
364.	"El momento de desencofrar"; por J. Martín Palanca, Ing. de Caminos	650	1 000
365.	"Analisis de la proteccion contra el fuego de las estructuras metalicas"; por J. Ortiz y J. F. Millanes, Drs. Ingenieros de Caminos	650	1.000
366.	"Grados de empotramiento en las estructuras"; por M. Vazquez, Dr. Ing. Aeronautico y E. Lopez, Dr. en Ciencias Fisicas	650	1 000
367.	"Durabilidad de las conducciones metalicas de agua en la edificación. Causas y remedios". Parte I.ª: corrosion exterior de tuberias, por C. del Olmo, Dr. en Ciencias Quimicas.	650	1 000
368.	"Aplicacion de las funciones de transferencia al calculo de cargas", por J. Zornoza, Dr. Ingeniero Industrial	750	1.200
369.	"Aplicación del «Método de valoración cualitativo y cuantitativo de las adiciones de tipo silíceo presentes en el cemento» sobre muestras recibidas de obra"; por M.ª Pilar de Luxán, Dra. en Ciencias Químicas.	550	800
370.	"El metodo de las curvaturas de referencia (Un metodo para el dimensionamiento directo de soportes esbeltos de hormigon armado)", por H. Corres y F. Moran.	550	800
371.	"Presiones del hormigon fresco", por J. Martín Palanca, Dr. Ingeniero de Caminos.	750	1 200
372.	"Bases para la normalizacion de parametros fundamentales de edificios para la industria", por J. Salas, Dr. Ingeniero Industrial.	1 000	1 400
373.	"El pandeo de soportes de acero"; por J. M. de la Peña, Dr. Ingeniero Industrial.	550	800
374.	"Directrices UEAtc para la evaluacion tecnica de ventanas en PVC rigidizado"; por A. Ruiz Duerto, Dr. Arquitecto	550	800
375.	"Ahorro de energia en la clinkerizacion del cemento portland utilizando CaF ₂ en pequeña proporcion", por A. Palomo Sanchez, Ldo. en Ciencias Químicas y M.ª T. Blanco, Dra. en Ciencias Químicas	550	800

TÍTULO	AUTOR/ES	Precio pesetas ESPAÑA (6% IVA incluido)*	Precio pesetas EXTRANJERO*
Núm.			
376-377.	"Fisuración y cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado", por J. I. Álvarez Bañola, Dr. Ingeniero de Caminos, F. Baquedano, Ingeniero de Caminos, J. P. Gutiérrez, Ingeniero de Caminos y A. Recuero, Dr. Ingeniero de Caminos.	1.600	2.400
378.	"Dimensionamiento directo de secciones de hormigón armado con ordenadores personales"; por H. Corres Peiretti, Dr. Ing. de Caminos, O. Unanue Prudant, Ing. Civil y R. Fernández Sánchez, Ing. de Caminos.	650	1.000
379.	"Cálculo de los esfuerzos producidos por el viento en las estructuras", por J. Miquel, Dr. Ingeniero de Caminos.	650	1.000
380.	"Modelado e identificación de procesos de corrosión. Análisis de la respuesta a señales eléctricas (bilingüe); por S. y V. Feliu.	1.400	2.100
381.	"Análisis de soluciones constructivas tradicionales con aislamiento térmico. Comportamiento de paramentos verticales en regulación de inercia térmica"; por R. P. Vilapriño, Arquitecto.	750	1.200
382-383.	"Refuerzo de elementos estructurales mediante encolado de bandas de acero con resinas epoxídicas"; por M. Fernández Canovas.	1.900	2.700
384.	"Cartas solares en representación gnomónica para Madrid"; por B. Torroja y M. ^a J. Escorihuela. Ldos. en Ciencias Físicas	1.100	1.700
385-386.	"La tierra material de construcción"; Equipo de Viviendas de muy Bajo Coste.	1.600	2.400
387.	"Principios generales del aislamiento térmico en instalaciones"; por J. L. Esteban Saiz, Dr. Ingeniero Industrial.	1.500	2.500
388.	"Nueva definición de límites de esbeltez. (Una forma de simplificar el pandeo de soportes de hormigón); por O. I. Río Suárez y F. Morán Cabré, Drs. Ings. de Caminos	750	1.200
389-390.	"Estudio teórico-experimental de estructuras espaciales en celosía"; por J. J. Urrutia Gorosari, Dr. Ing. Industrial.	2.100	2.900
391.	"Dibujo de perspectivas, asistido por computador, utilizando dispositivos trazadores gráficos", por A. Recuero, J. P. Gutiérrez y O. I. Río, Drs. Ingenieros de Caminos.	1.300	1.900
392.	"La acción térmica ambiental en los puentes de hormigón. Una revisión del estado actual del conocimiento"; por E. Mirambell y A. Aguado, Drs. Ingenieros de Caminos.	1.500	2.300
393.	"Directrices comunes de la UEAtc para la apreciación técnica de colectores solares con circulación de líquido"; traducción y adaptación: J. L. Esteban Saiz, Dr. Ing. Industrial.	1.300	1.900
394.	"Cálculo de estructuras espaciales en celosía"; por J. J. Urrutia Gorosari, Dr. Ing. Industrial y Arquitecto.	2.000	2.800
395.	"Análisis de secciones de hormigón armado reforzadas"; por A. del Río Bueno, Dr. Arquitecto y J. Ortez Herrera, Dr. Ing. de Caminos.	1.100	1.700
396.	"Forjados unidireccionales de semiviguetas de hormigón armado. Comportamiento hasta rotura de forjados isostáticos e hiperestáticos"; por J. Calavera, H. Corres, J. A. Fernández Gómez y J. León, Drs. Ings. de Caminos.	1.600	2.400
397.	"Rocas opalinas sedimentarias continentales del centro oeste de la Península Ibérica. Características y propiedades relacionadas con su actividad puzolánica" (bilingüe); por M. ^a P. de Luxan, I. Sánchez de Rojas, M. Fías, J. Saavedra, M. ^a T. Martín Patino y F. Madruga	2.000	2.800

TÍTULO	AUTOR/ES	Precio pesetas ESPAÑA (6 % IVA incluido)*	Precio pesetas EXTRANJERO*
<u>Núm.</u>			
398.	"Microestructura del hormigón. Influencia sobre sus propiedades"; por F. Puertas, M.ª T. Blanco y A. Palomo, Drs. en Ciencias Químicas.	1.400	2.100
399.	"Los cementos portland de moderada resistencia sulfática. Métodos acelerados de ensayo para determinarla Bases para su caracterización y control"; por R. Talero, Dr. en Química Industrial.	2 200	3.100
400.	"Diagnosis y tratamiento de la piedra I. La alteración de la piedra en los monumentos. II. Consolidantes e hidrófugos. Productos para el tratamiento de materiales pétreos", por M. Alcalde Moreno, R. Villegas Sánchez y J. Francisco Vale, Dpto. de Ingeniería Química y Ambiental; A. Martín Pérez, Dpto. de Química Analítica, Universidad de Sevilla. España.	2.200	3 100
401.	"Directrices de la UEAtc para la apreciación técnica de los sistemas aislantes, soportes de impermeabilización de cubiertas planas e inclinadas"; traducción y adaptación: J. L. Esteban Sáiz, Dr. Ing. Industrial.	2.100	2.900
402.	"Sol y vidrio"; por G. Fernández Arroyo, Dra. en Ciencias Químicas.	2 200	3.100
403.	"Guía Técnica UEAtc para la evaluación de colas para revestimientos cerámicos"; por C. del Olmo, Dr. en Ciencias Químicas.	2 200	3.100
404.	"Cálculo de esfuerzos en estructuras con piezas curvas", (8.ª edición); por E. Torroja, Ing. de Caminos, Canales y Puertos	2.200	3 100
405.	"Recomendaciones para la fabricación, puesta en obra y conservación de bloques prefabricados de hormigón", por Marina A. Álvarez Alonso, Dra. Arquitecta	2.120	2 900
406.	"Patologías y terapias preventivas del hormigón II La "capacidad de cambio" de las adiciones puzolánicas (puzolanas naturales, cenizas volantes, arcillas activadas y similares) ¿Patología o terapia para su hormigón en masa o armado correspondiente?"; por R. Talero, Dr. en Química Industrial.	2.120	2.900
407.	"Evaluación de las deformaciones y de las tensiones en secciones rectangulares de hormigón armado en estados de no agotamiento"; por E. Sánchez Espinosa y M. A. Garcimartín, Drs. Ings. Agrónomos, colaborador J. López Domínguez, Ing. Agrónomo	2.650	2.900
408.	"Introducción a la fiabilidad estructural y algunas aplicaciones"; por M.ª del S. Gómez Lera, Dr. Ing. Industrial y E. Alarcón Álvarez, Dr. Ing. de Caminos.	2 650	3.600

NOTA

Estas monografías recogen investigaciones realizadas por el ICCET, así como algunas conferencias importantes pronunciadas en este Instituto, o los trabajos que envían a este Centro y que previamente han sido aprobados por la Dirección.

El Instituto cumple con ello su finalidad de divulgar los trabajos de investigación relacionados con la construcción y el cemento, y el hecho de que patrocine su difusión no implica, en modo alguno, conformidad con las tesis expuestas.